

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日      2002年 9月27日  
Date of Application:

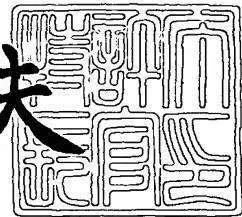
出願番号      特願2002-283622  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP2002-283622]

出願人      日本航空電子工業株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K-2261

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/40

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 竹田 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 是枝 雄一

【特許出願人】

【識別番号】 000231073

【氏名又は名称】 日本航空電子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071272

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】 100077838

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

【識別番号】 100101959

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 格介

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018423

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバの端面を当接させて接続する光コネクタにおいて、前記光コネクタは、光ファイバを保持固定するハウジングと、光ファイバの先端部分を整列させる整列部と、相手側コネクタと接続する側に光ファイバの先端部分を露出させる開口部と、光ファイバ先端部を保護するプロテクタとを有し、

前記プロテクタは前記相手側コネクタとの挿抜方向へ摺動自在に前記ハウジングに保持され、かつ相手側と接続する際、前記プロテクタは前記相手側コネクタと当接し、前記プロテクタが摺動して、前記相手側コネクタと接続するものあり、

前記プロテクタは当該プロテクタを常時前記相手側コネクタに向けて付勢する弾性部を有することを特徴とする光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバを直接接続させる光コネクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、光コネクタの小型化、多芯数化の要求により光ファイバを直接接続させる方式が提案されている。図7乃至図11はこの種の光コネクタを示す図である。

【0003】

図7は従来技術による光コネクタを示す組み立て分解斜視図である。図8は図7の光コネクタのプラグコネクタの整列部材を示す斜視図である。図9は図8の整列部材の正面側の部分拡大斜視図である。図10は図7のプラグコネクタの整列部材と光ファイバとの位置関係を示す部分斜視図で、アダプタとの嵌合前の状態を示している。図11は図7のプラグコネクタの整列部材と光ファイバの位置関係を示す部分斜視図で、アダプタとの嵌合後の状態を示している。

**【0004】**

図7を参照すると、光コネクタは一対のプラグコネクタ60と、これに嵌合する相手側コネクタとしてのアダプタ70とを備えている。プラグコネクタ60は、プラグコネクタハウジング(以下、プラグハウジングと呼ぶ)25と、このプラグハウジング25内に収容され、光ファイバ50を挟み込み固定する上クランプ66及び下クランプ67からなるクランプ部材と、ばね68によってプラグハウジング25内を嵌合方向に摺動移動可能な整列部材62とを備えている。アダプタ70はベースフレーム71と、V溝基板73と、押さえ板75と重ね合わせて設けた構成である。

**【0005】**

従来の光コネクタはプラグコネクタ60内の光ファイバ50とアダプタ70内の調芯部(V溝)74が規定の位置からずれないようにするため、及びコネクタを操作している時に誤って光ファイバを触ってしまうことを防止するためにプラグコネクタ60の前方に整列部材62を設けてある。

**【0006】**

図8に示すように、プラグコネクタ60の整列部材62は、両側が後方に延びる略コ字形状の整列部材本体62(同じ符号で示す)と、これの前端側に装着される押さえ板63とを備えている。整列部材本体62の前端側には、嵌合方向に設けられ、前端部まで貫通した溝62bを備え、溝62bは押さえ板とによって、細穴62aを構成している。したがって、図9に示すように、各光ファイバ50の素線51は、この細穴62aから前端側に突出可能に装着されている。

**【0007】**

図10に示すように、プラグコネクタ60は、図示しないアダプタが装着する前の状態においては、整列部材62の前端がプラグハウジング25の開口部から露出した状態であり、光ファイバ50の先端53は、整列部材62内に収められ、外部には突出していない。

**【0008】**

図11に示すように、嵌合の際には、アダプタ70に押し込まれてプラグハウジング25に対して後方に後退し、したがって、プラグコネクタ60内の光ファ

イバ50の相対位置は変わらないが後退するので光ファイバの各素線51が整列部材62の前端から突出する状態となり、アダプタ70内の調芯部に挿入されていく構造となり、相手側プラグコネクタ60と相手側コネクタであるアダプタ70を介して接続される状態となる。

#### 【0009】

また、これら整列部材62を後退させたりもとの位置に戻すためにはね68を用いている。また、プラグコネクタ60からアダプタ70を抜去した場合は、プラグハウジング25内に装着された弾性体（図示しない）により所定の位置に戻る構造となっている。

#### 【0010】

なお、図示の例では、12芯テープファイバが3束使用されている36芯の光コネクタである。

#### 【0011】

さらに、詳しく、従来技術について、図12乃至図14を用いて説明する（特許文献1、参照）。

#### 【0012】

図12は従来技術の一例によるプラグコネクタ81の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材62の一端面62fが外郭部材82の一端面82Aから突出した状態（初期状態）を示す。

#### 【0013】

外郭部材82内には、整列部材62が摺動できるように配設され、整列部材62の一端部付近に多数の光ファイバ素線51（図示の便宜上一部のみを示す。）をそれぞれ挟持する多数のスロット62bが平行に形成され、更に、整列部材62の一端面62fから内側へ向かって光ファイバ素線51の外径（0.125mm）よりもわずかに大きい内径（0.14mm）を有する多数の細穴62aが平行に形成されている。整列部材62は、ねじりコイルばね68によって外郭部材82の一端面82Aの開口から突出する方向へ付勢されている。2組の第1クランプ部材66と第2クランプ部材67は、外郭部材82の凹所82Bに装着されている。2枚の光ファイバ（テープファイバ）50をそれぞれ構成する多数の光

ファイバ素線51は、各第1クランプ部材66に接着固定され、各第2クランプ部材67に形成された多数の平行な各スロット67A、外郭部材82の内部空間及び整列部材62の各スロット62bを経て、各細穴62aから突出することができる。各第2クランプ部材67は、各光ファイバ素線51の接着固定部の保護のために、各第1クランプ部材66に接着固定される。各第2クランプ部材67を外郭部材82と一体に形成することもできる。

#### 【0014】

図13は、プラグコネクタ81の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材62の一端面62fが外郭部材82の一端面82Aから没入した状態（初期状態）を示す。

#### 【0015】

各光ファイバ素線51は、整列部材62の一面62fよりも内側に位置するから、光プラグコネクタの嵌合側端部は、保護される。ただし、各光ファイバ素線51の嵌合側一端が外郭部材82の内側に位置するため、このプラグコネクタ81を2個用いて、プラグコネクタアダプタープラグコネクタ方式の接続を行うことはできない。なお、この1個のプラグコネクタ81と1個のレセプタクルを用いて、プラグコネクタレセプタクル方式の接続を行うことはできる。

#### 【0016】

図14は整列部材62と各光ファイバ素線51の位置関係を示す斜視図（ただし、一部は断面図）である。各スロット62aの幅は、各光ファイバ素線51の外径よりもわずかに大きいから、各光ファイバ素線51は、各スロット62b内で挟持されている。また、各スロット62bの深さは、各光ファイバ素線51の外径よりも数倍大きいので、各光ファイバ素線51のたわみ方向は、各スロット62bの深さ方向に規制される。

#### 【0017】

また、従来の光コネクタのプラグコネクタの他の例としては、図15乃至図18に示す光コネクタのプラグコネクタがある（例えば、特許文献2、参照）。図15は従来のプラグコネクタの他の一例を示す分解組立斜視図、図16は図15のプラグコネクタの斜視図、図17は図15のプラグコネクタの相手側コネクタ

との嵌合前の状態を示す断面図、図18は図15のプラグコネクタの嵌合後の状態を示す断面図である。

#### 【0018】

図15乃至図18を参照すると、プラグコネクタ100は、整列部材62と、クランプ部材対66，67と、プラグコネクタフレーム（以下、プラグハウジングと呼ぶ）25と、一方及び他方の把持部材85，85と、フレームカバー86とを有する。

#### 【0019】

整列部材62は、光ファイバ素線51をそれぞれ挿通する細穴62aと、案内用のスリット62bとを有し、嵌合方向に延びる複数の光ファイバ素線51を整列する。クランプ部材対66，67は、複数の光ファイバ素線51を上下方向から挟みながら互いに嵌め込んで保持・固定する上・下クランプ部材66，67から成る。プラグハウジング25は整列部材82を搭載する前方部およびクランプ部材対66，67を搭載する後方部から成る。一方および他方の把持部材85，85は、クランプ部材対66，67が搭載済みのプラグハウジング25を持持・固定する一対の頸部および両頸部の間に配された把持本体部から成る。フレームカバー88は、プラグハウジング25の中央部を覆う。

#### 【0020】

このプラグコネクタ100は、嵌合方向から1.5度傾斜角を与える傾斜面68が形成された下クランプ部材67に特長を備えている。

#### 【0021】

下クランプ部材67の傾斜面69が上クランプ部材66にクランプされた後、プラグコネクタフレーム25に組み込まれた際、上・下クランプ部材対66，67もまた傾斜面を持つ。そのため、傾斜面69は、光ファイバ素線51が湾曲してファイバ撓み51Cが内在するように、傾斜面69は、光ファイバ素線51を下から受け持ち上げる面として作用する。

#### 【0022】

また、光コネクタに使用されるプラグコネクタ100は、クランプ部材対66，67と整列部材62との間には、嵌合方向に沿って付勢する摺動用付勢部材6

8を更に備えることである。

### 【0023】

図17に示すように、嵌合の際、アダプタのH形状部の一対の角部から整列部材62のショルダー部62gに荷重Fが加わって嵌合する。同時に整列部材62は、プラグハウジング25の中央に向かって摺動する。

### 【0024】

図18に示すように、嵌合後に光ファイバ先端13aに荷重Fが加わって、プラグコネクタ100内で光ファイバ素線51が湾曲して51cで示すように撓んだ状態になる。この従来の光コネクタに使用されるプラグコネクタ100は、第2プラグコネクタとしてアダプタ1に嵌合される。

### 【0025】

#### 【特許文献1】

特開2000-19354号公報

### 【0026】

#### 【特許文献2】

特開2001-208938号公報

### 【0027】

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来の光コネクタの場合、光ファイバ外径に対し、整列部材内径が僅かに大きい（光ファイバを規定の位置にアライメントさせたいという目的から）だけなので、コネクタを挿抜する際、整列部材内の異物が光ファイバ先端に付着し、光学性能を劣化させたり、または付着した異物がアダプタ内のV溝に付着し、この場合も光学性能を劣化させたりする頻度が高いという問題があつた。

### 【0028】

また、光プラグコネクタ内の光ファイバとアダプタ内の調芯部（V溝）が規定の位置からずれないようにするための目的があるため、光ファイバ外径に対し、整列部材内径が僅かに大きいだけなので、ファイバ外径部に整列部材内径部のゴミの付着が見られた。これはファイバの整列（ファイバよりも内径を僅かに大きく）と保護（接続時には相対位置を変える必要があるので摩擦などによりゴミの

付着する要因がある) の相反する目的を 1 つの部品で行っているので起こるという問題があった。

### 【0029】

そこで、本発明の一技術的課題は、異物の影響による光学性能の劣化を低減する光ファイバを直接接続させる方式の光コネクタを提供することにある。

### 【0030】

また、本発明の他の技術的課題は、部品点数の削減が可能になる光コネクタを提供することにある。

### 【0031】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、光ファイバの端面を当接させて接続する光コネクタにおいて、前記光コネクタは、光ファイバを保持固定するハウジングと、光ファイバの先端部分を整列させる溝及び細穴を備えた整列部と、相手側コネクタと後続する側に光ファイバの先端部分を露出させる開口部と、光ファイバ先端部を保護するプロテクタとを有し、前記プロテクタは前記相手側コネクタとの挿抜方向へ摺動自在に前記ハウジングに保持され、かつ前記相手側コネクタと接続する際、前記プロテクタは前記相手側コネクタと当接し、前記プロテクタが摺動して、前記相手側コネクタと接続するものであり、

前記プロテクタは当該プロテクタを常時前記相手側コネクタに向けて付勢する弾性部を有することを特徴とする光コネクタが得られる。

### 【0032】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

### 【0033】

図 1 は本発明の実施の形態によるプラグコネクタの上面から眺めた斜視図である。図 2 は図 1 のプラグコネクタの底面側から眺めた斜視図、図 3 は図 2 のプラグコネクタの部分拡大図、図 4 は図 1 のコネクタのファイバプロテクタの構造を主に示す斜視図、図 5 は図 1 のコネクタのファイバプロテクタの構造を示す部分切欠き断面図である。

**【0034】**

本発明のプラグコネクタ10は、プラグハウジング25に従来コネクタの整列部材62に相当するV溝1b及び細穴1aを備えた光ファイバ整列部1を一体に設け、ハウジングに対して摺動移動不可能となるように形成するとともに、新たにファイバ保護専用のファイバプロテクタ2を別体で設けることにより、光ファイバ50の先端部への異物の付着を抑制できるように構成したものである。

**【0035】**

具体的には、図1乃至図5を参照すると、プラグコネクタ10は、少なくとも1芯以上から成る光ファイバ50を直接接続する方式の光コネクタに用いられ、プラグハウジング25と、クランプ部材11と、プラグハウジング25内に開口部26から一端が露出するよう、プラグハウジング25とは別体に設けられたファイバプロテクタ2とを有している。尚、符号23の突出部分は、相手側コネクタとの嵌合際の操作部として用いられる。

**【0036】**

プラグハウジング25は、ベース部21と、プラグハウジング25の後端側に設けられた側板22と、台部20とによって、クランプ部材11を収容する収容部を構成している。

**【0037】**

クランプ部材11は予め定めたれた本数の光ファイバー素線を挟み込んで固定するように設けられている。このクランプ部材11は従来のクランプ部材と同様に、上下クランプによって挟み込む構成を備えているが、上下クランプが一体の構造でも良い。

**【0038】**

また、プラグハウジング25の前端側には、コ字形状のカバー24を備え、このカバー24内に幅方向に長く且つ図示しないが後端側に溝を備えその溝の終端部から前方に貫通した細穴1aを備えカバー24内に固定して収容された整列部1が設けられている。整列部1の細穴1aは、光ファイバ50の素線を規定の位置にアライメントさせるための光ファイバ50の素線の外径より僅かに大きい内径を有する。

**【0039】**

光ファイバ50の先端或いは整列部1のV溝1bに挿入される外径部は整列部1に配置されるので異物の付着は制御できる。

**【0040】**

また、図5に最も良く示されるように、ファイバプロテクタ2は、整列部1から突出した光ファイバ50の素線51の先端部53を保護するために設けられ、正面部2aと、この正面部2aの上下端から後方に延びるスライド板2bを備えた断面コ字形状に形成されている。正面部2aは、カバー24から外側に露出可能に設けられ、アダプタ等の相手側コネクタの嵌合部が挿入される開口部3を備えている。また、ファイバプロテクタ2のこの開口部3側から後方に上下に対向して設けられたスライド板2bは、コネクタ嵌合の際に、カバー24内を後方へスライドするために設けられている。

**【0041】**

さらに、ファイバプロテクタ2は、開口部3内に、一端が正面部2aに連絡し、内方に屈曲した板バネからなる弾性部5を一体に備え、この弾性部5の他端が整列部材の光ファイバー露出部よりも下方に当接することによって、ファイバープロテクタ2をカバー24に対して前方に、即ち、相手側コネクタを抜去方向に付勢している。

**【0042】**

なお、符号6の前方に向かって下降する形状の折り曲げ片は、ファイバープロテクタ2の前方移動を予め定められた位置で係止するために、カバー24と係合する係止部である。

**【0043】**

また、プラグハウジング25の整列部1より前方に開口部3を有するファイバープロテクタ2を装着することにより、光ファイバ50の保護が行われている。

**【0044】**

相手側コネクタ（アダプタ）との嵌合の際には、プラグハウジング25に対してファイバプロテクタ2は後退していき開口部3より光ファイバ50の素線51の先端部53が突き出す状態となりアダプタに挿入される。

**【0045】**

また、コネクタ抜去時にはファイバプロテクタ2に設けられた弾性部5によりファイバプロテクタ2は係止部6の先端がプラグハウジング25に設けられた穴25aの前方の壁部に突き当たり停止することで所定の位置に戻る構造となっている。

**【0046】**

なお、本実施の形態において、説明に使用しているのは8芯テープファイバが4束使用されている32芯の光コネクタであるが、その他、複数芯の光ファイバーであるならば、これらに限定されるものではない。

**【0047】**

図6は本発明の実施の形態によるプラグコネクタを用いたコネクタと、従来のコネクタとの性能の比較を示す図である。

**【0048】**

図6に示すように、従来のコネクタが50回の挿抜で5回の性能劣化があるのに対し本発明のコネクタの性能劣化は1回のみとなっており性能劣化の頻度を低減できている。

**【0049】**

また、性能劣化後清掃を行うことによって性能が回復していることより、本発明が光ファイバ先端部への異物の付着を制御できていることが確認できる。

**【0050】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、異物の影響による光学性能の劣化を低減する光ファイバを直接接続させる方式の光コネクタを提供することができる。

**【0051】**

また、本発明においては、ファイバプロテクタに弾性体を設けているので、従来別部品として必要だったばねを不要とし、部品点数の削減が可能になる光コネクタを提供することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態によるプラグコネクタの上面から眺めた斜視図である。

【図 2】

図 1 のプラグコネクタの底面側から眺めた斜視図である。

【図 3】

図 2 のプラグコネクタの部分拡大図である。

【図 4】

図 1 のプラグコネクタのファイバプロテクタの構造を主に示す斜視図である。

【図 5】

図 1 のプラグコネクタのファイバプロテクタの構造を示す部分切欠き断面図である。

【図 6】

本発明の実施の形態によるプラグコネクタを用いたコネクタと、従来のコネクタとの性能の比較を示す図である。

【図 7】

従来技術による光コネクタを示す組み立て分解斜視図である。

【図 8】

図 7 の光コネクタのプラグコネクタの整列部材を示す斜視図である。

【図 9】

図 8 の整列部材の正面側の部分拡大斜視図である。

【図 10】

図 7 のプラグコネクタの整列部材と光ファイバとの位置関係を示す部分斜視図で、アダプタとの嵌合前の状態を示している。

【図 11】

図 7 のプラグコネクタの整列部材と光ファイバとの位置関係を示す部分斜視図で、アダプタとの嵌合後の状態を示している。

【図 12】

従来技術の一例によるプラグコネクタの斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材 62 の一端面 62f が外郭部材 82 の一端面 82A から突出した状態（初期状態）を示す。

**【図13】**

図12のプラグコネクタの斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材62の一端面62fが外郭部材82の一端面82Aから没入した状態（初期状態）を示す。

**【図14】**

整列部材62と各光ファイバ素線51の位置関係を示す斜視図（ただし、一部は断面図）である。

**【図15】**

従来のプラグコネクタの他の一例を示す斜視図である。

**【図16】**

図15のプラグコネクタの分解組立斜視図である。

**【図17】**

図15のプラグコネクタの相手側コネクタとの嵌合前の状態を示す断面図である。

**【図18】**

図15のプラグコネクタの嵌合後の状態を示す断面図である。

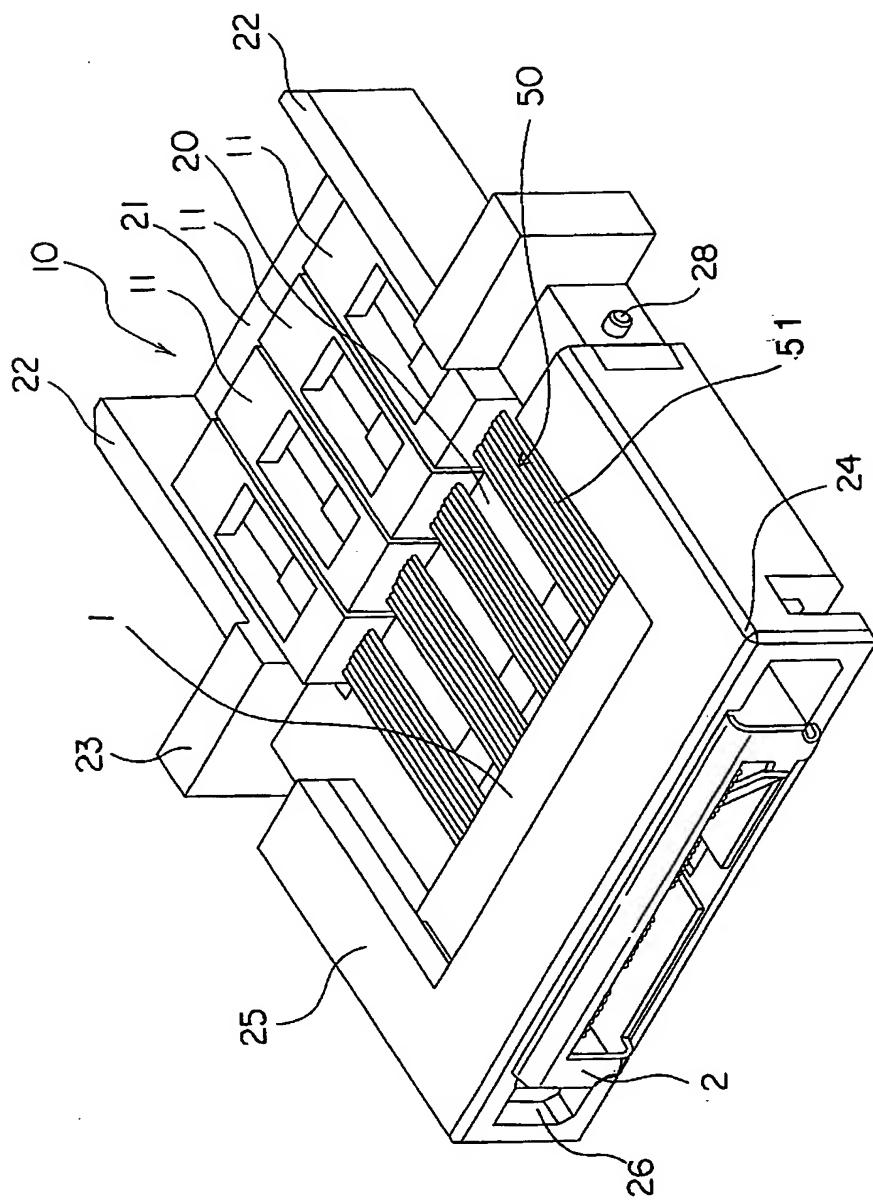
**【符号の説明】**

- 1 光ファイバ整列部
- 1 a 細穴
- 1 b V溝
- 2 ファイバプロテクタ
- 2 a 正面部
- 2 b スライド板
- 3 開口部
- 5 弹性部
- 6 係止部
- 10 プラグコネクタ
- 11 クランプ部材
- 26 開口部

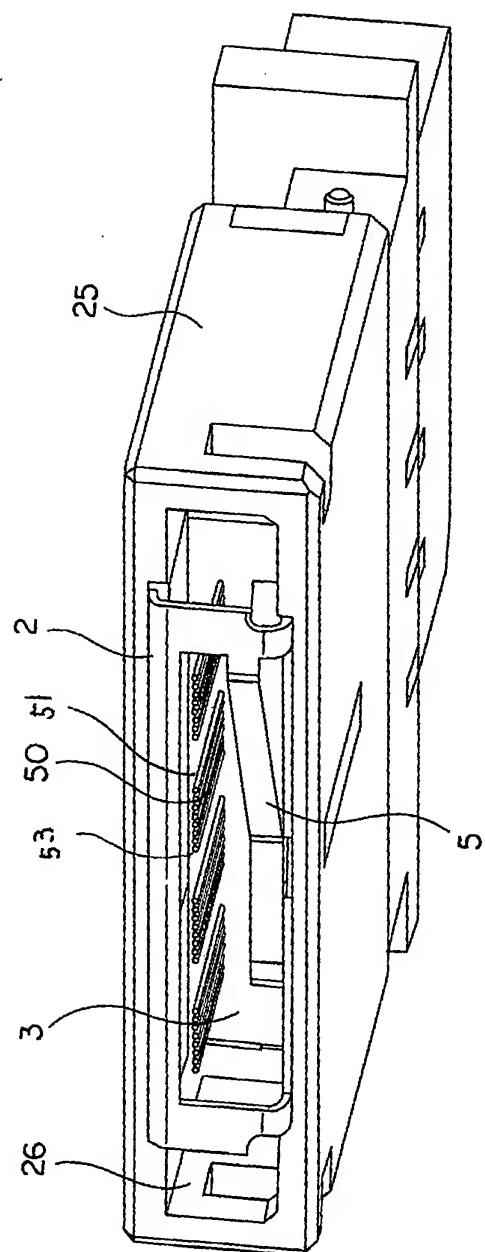
- 20 台部
- 21 ベース部
- 22 側板
- 23 ストッパー
- 24 カバー
- 25 プラグハウジング
- 50 光ファイバ
- 51 光ファイバ素線
- 60 プラグコネクタ
- 62 整列部材
- 62a 細穴
- 62b 溝（スロット）
- 62f 一端面
- 62g ショルダー部
- 63 押さえ板
- 66 上クランプ
- 67 下クランプ
- 67A スロット
- 68 ねじりコイルばね（摺動用付勢部材）
- 69 傾斜面
- 70 アダプタ
- 82 外郭部材
- 82A 一端面
- 82B 凹所
- 51C ファイバ撓み
- 85 把持部材
- 86 フレームカバー
- 100 プラグコネクタ

【書類名】 図面

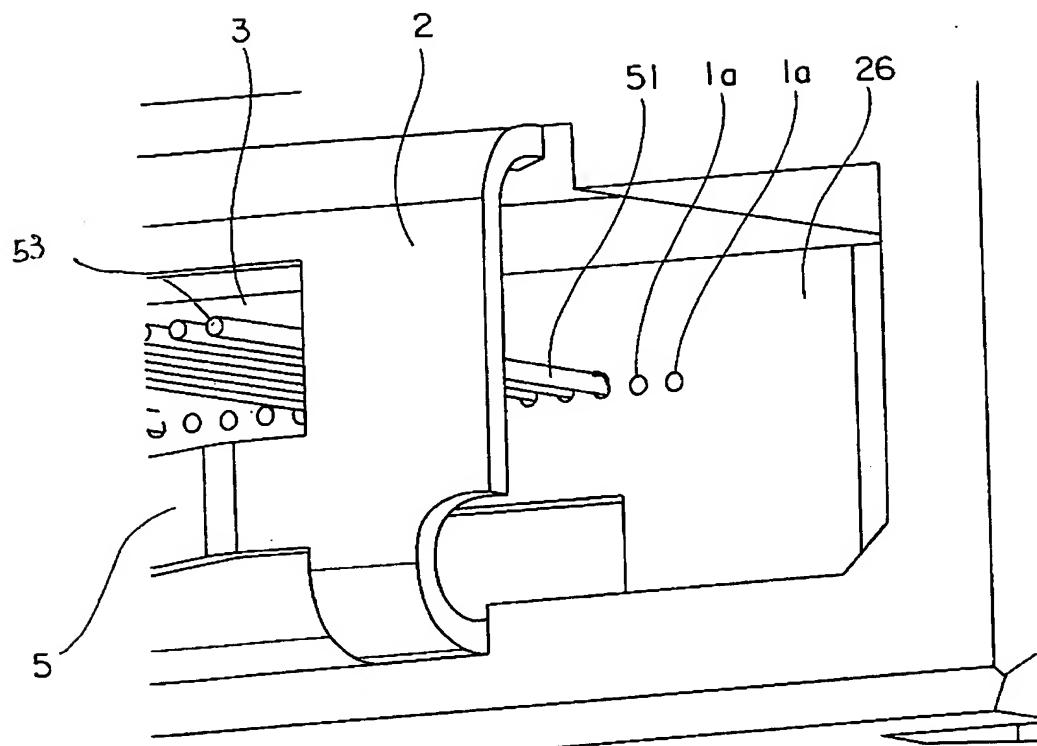
【図1】



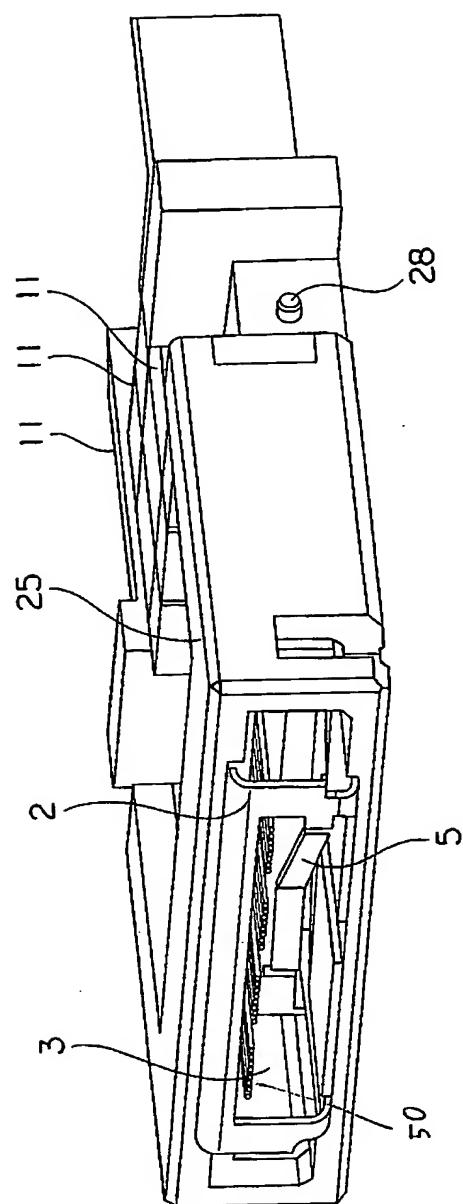
【図2】



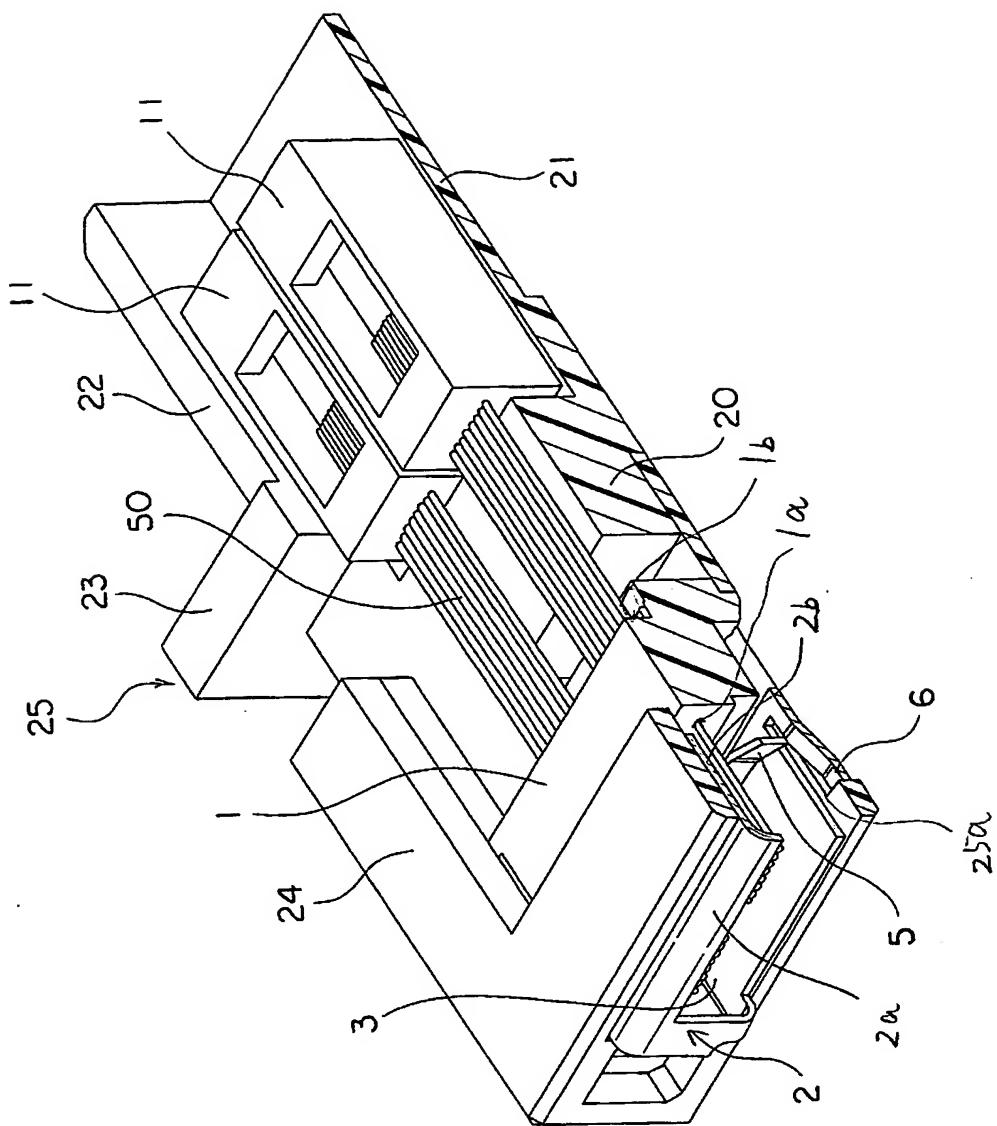
【図3】



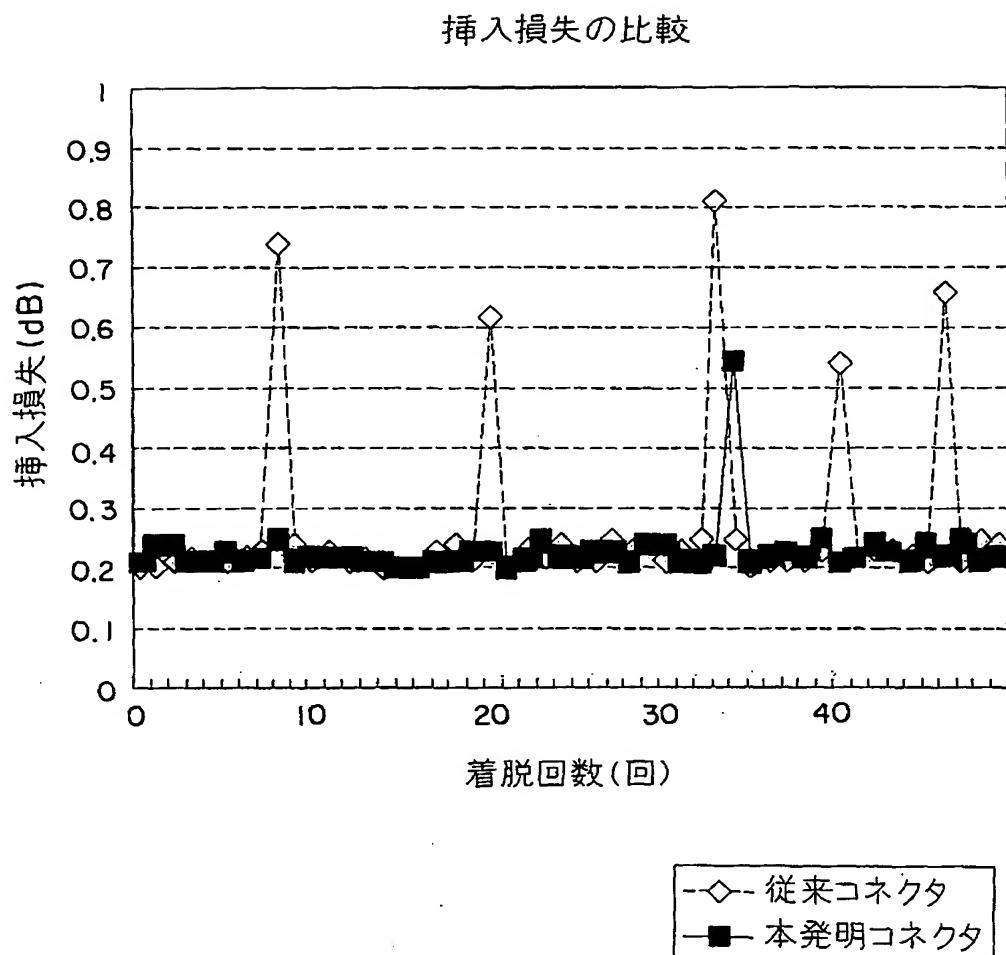
【図4】



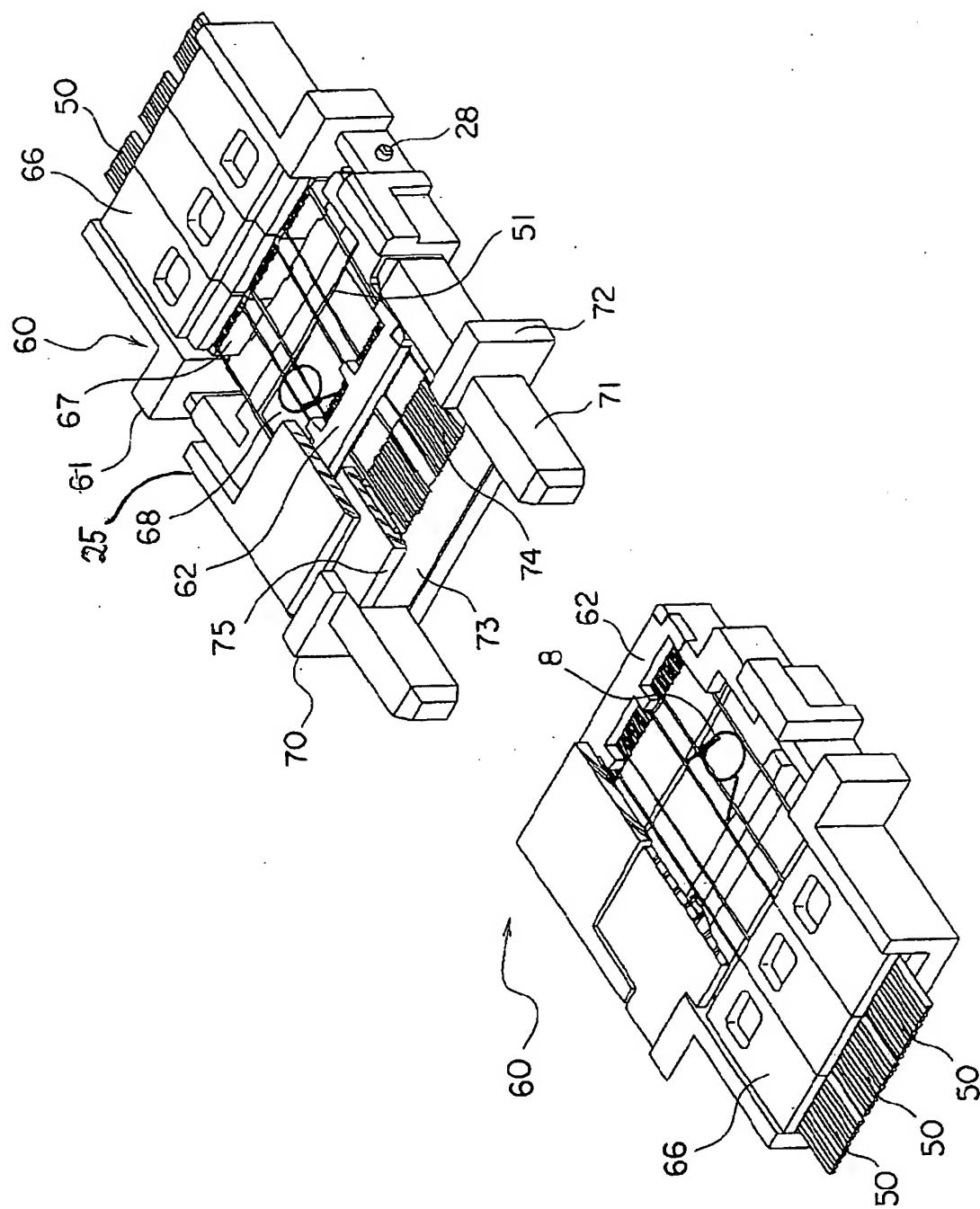
【図5】



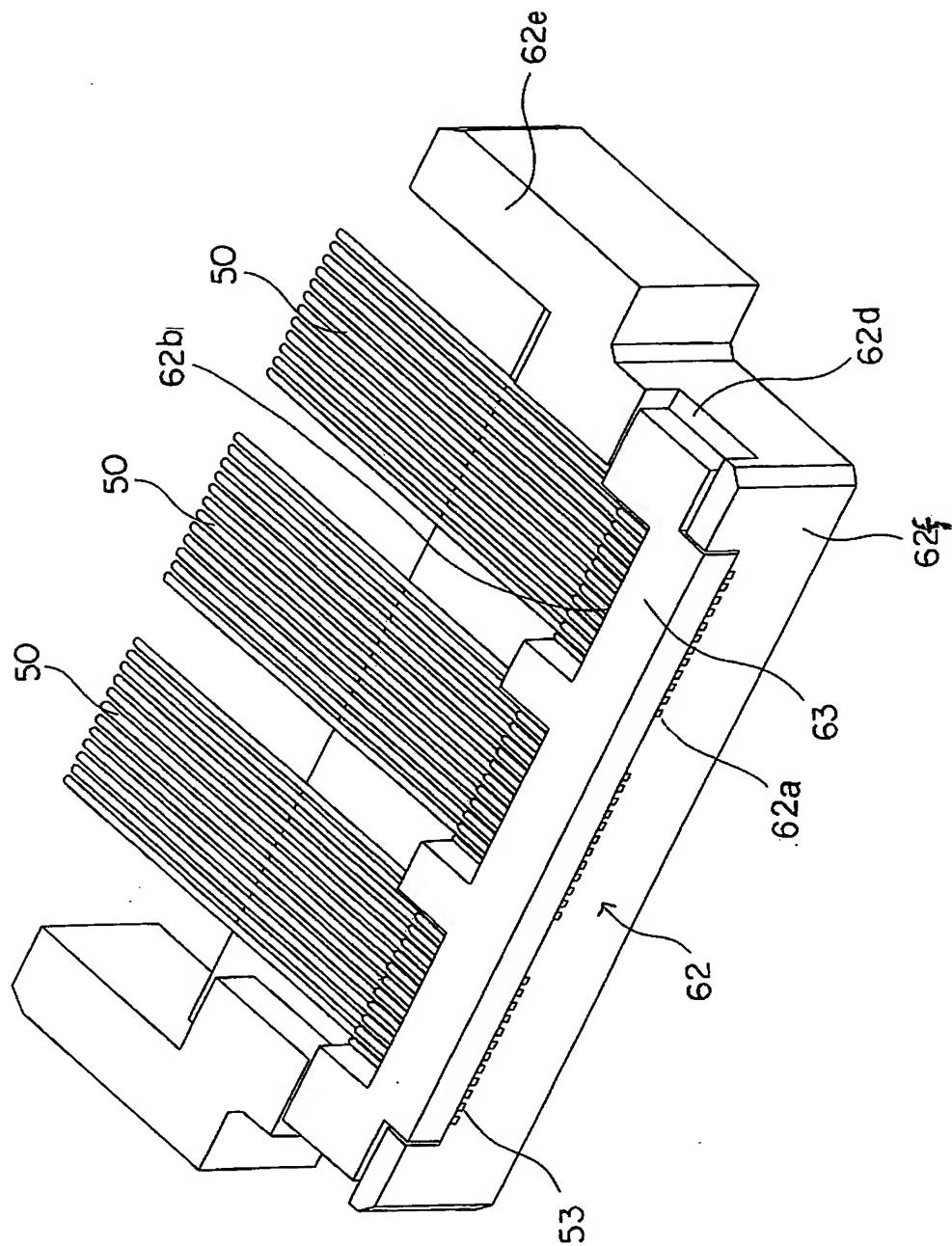
【図 6】



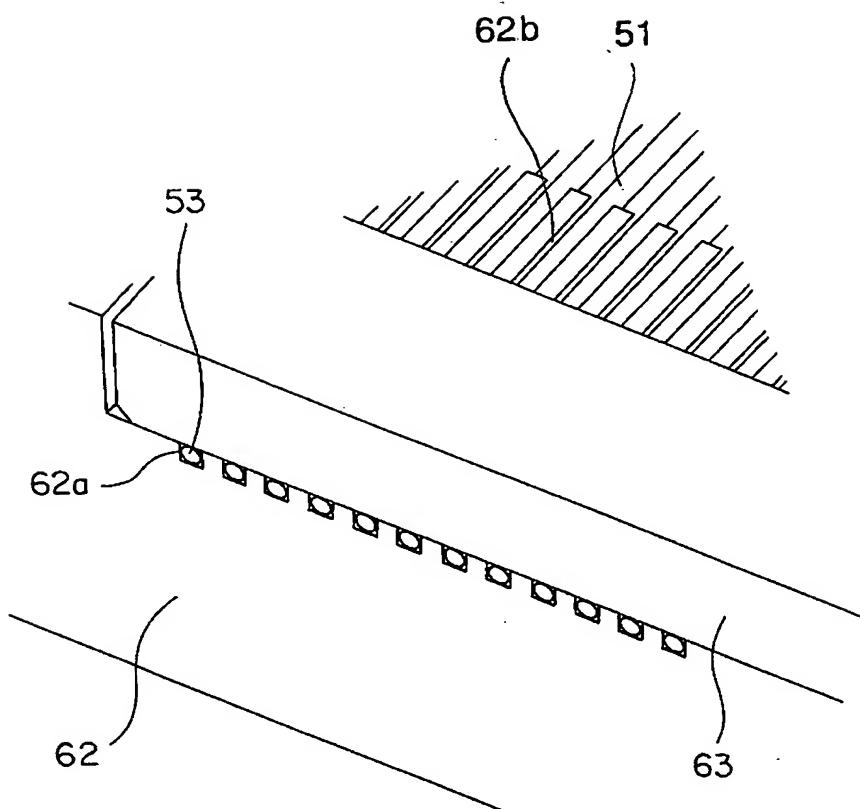
【図7】



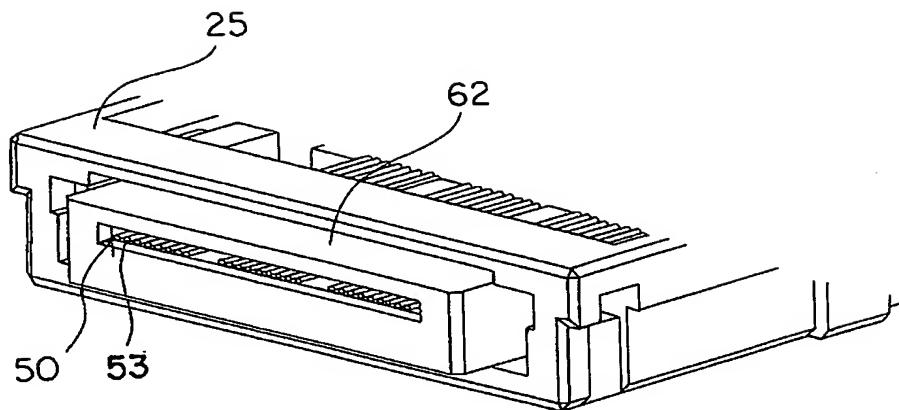
【図 8】



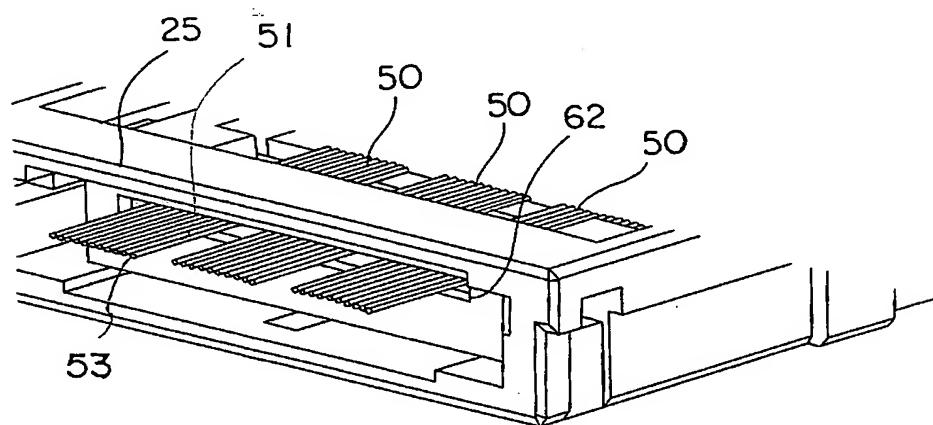
【図9】



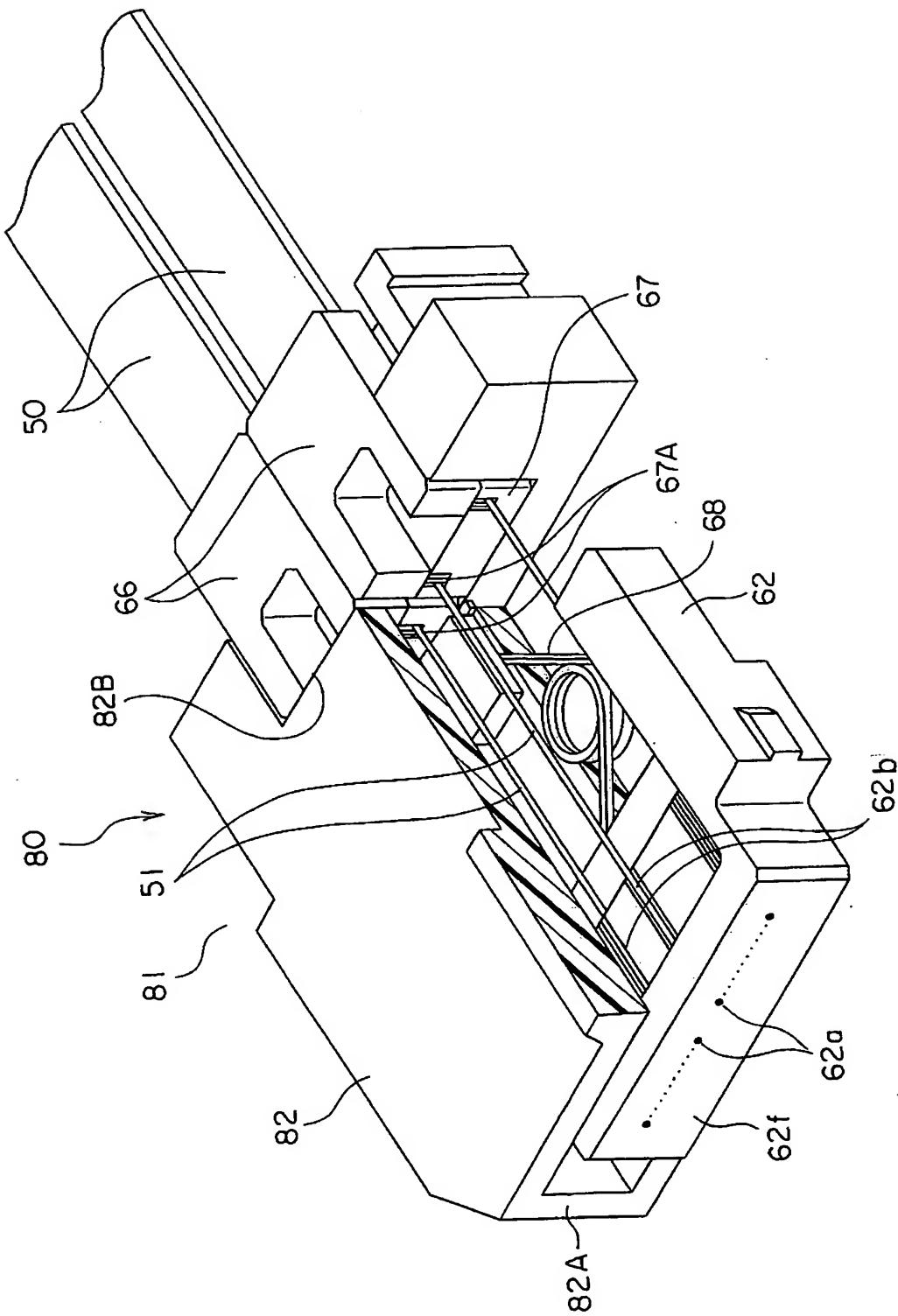
【図10】



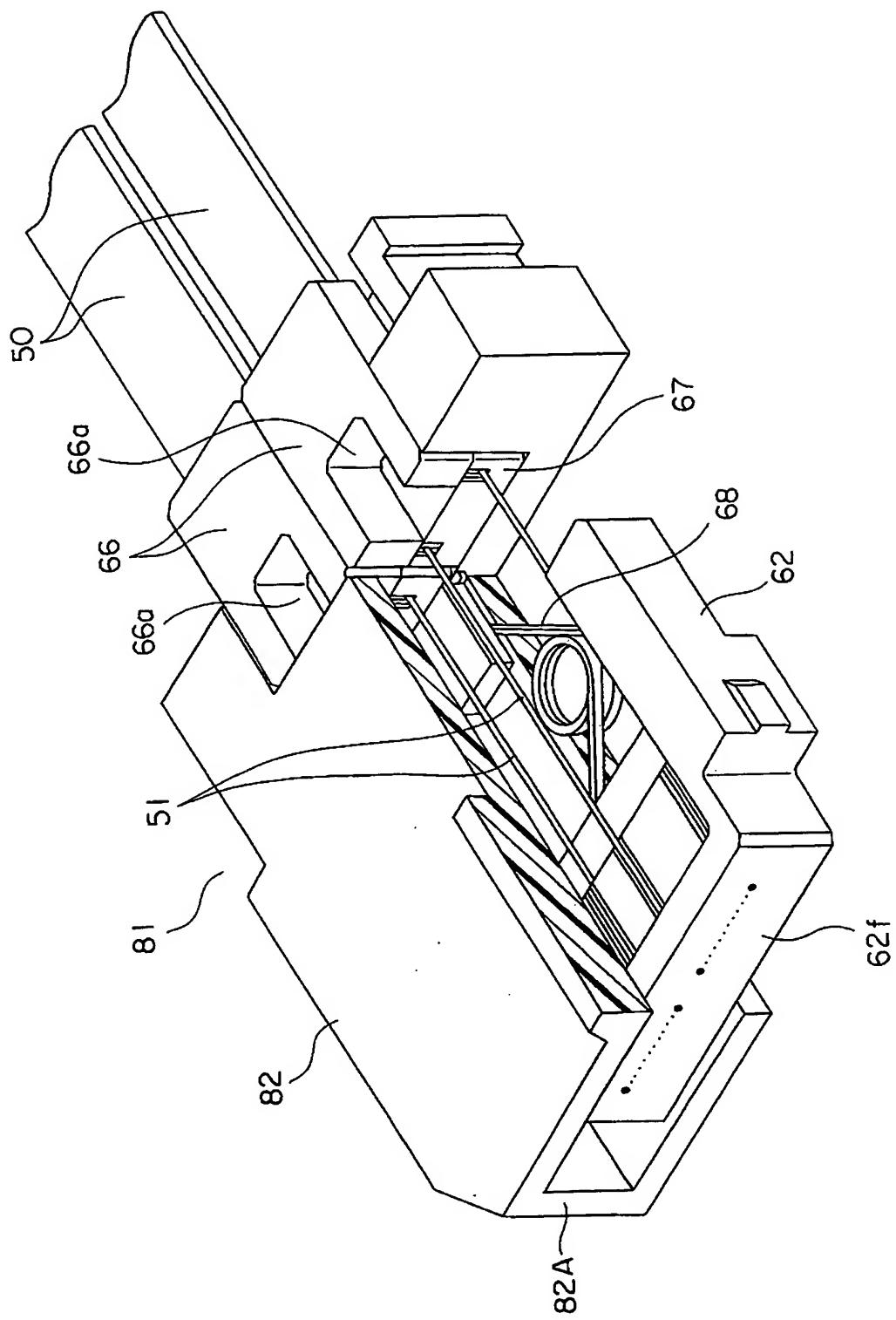
【図11】



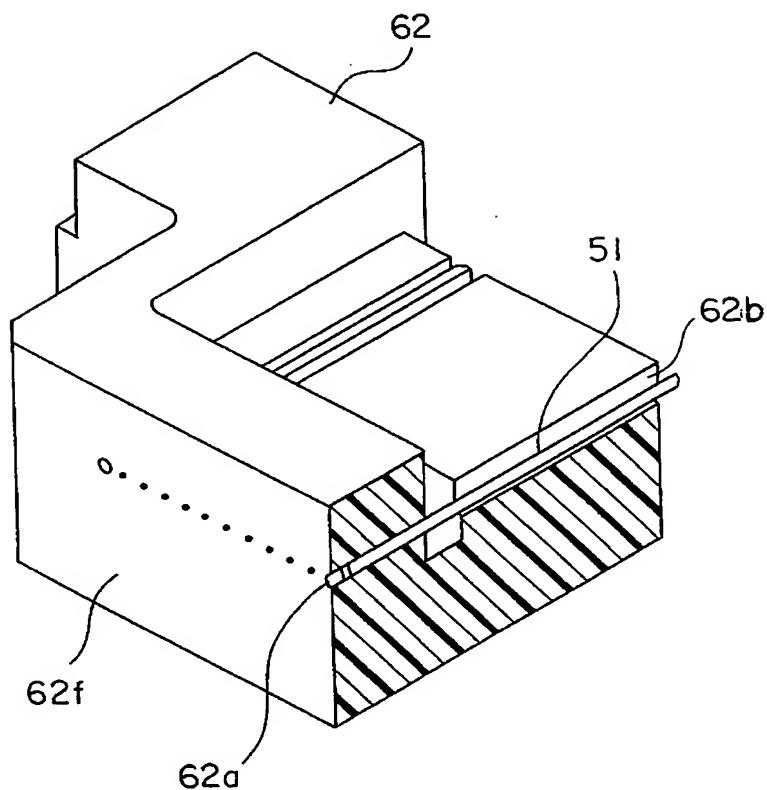
【図12】



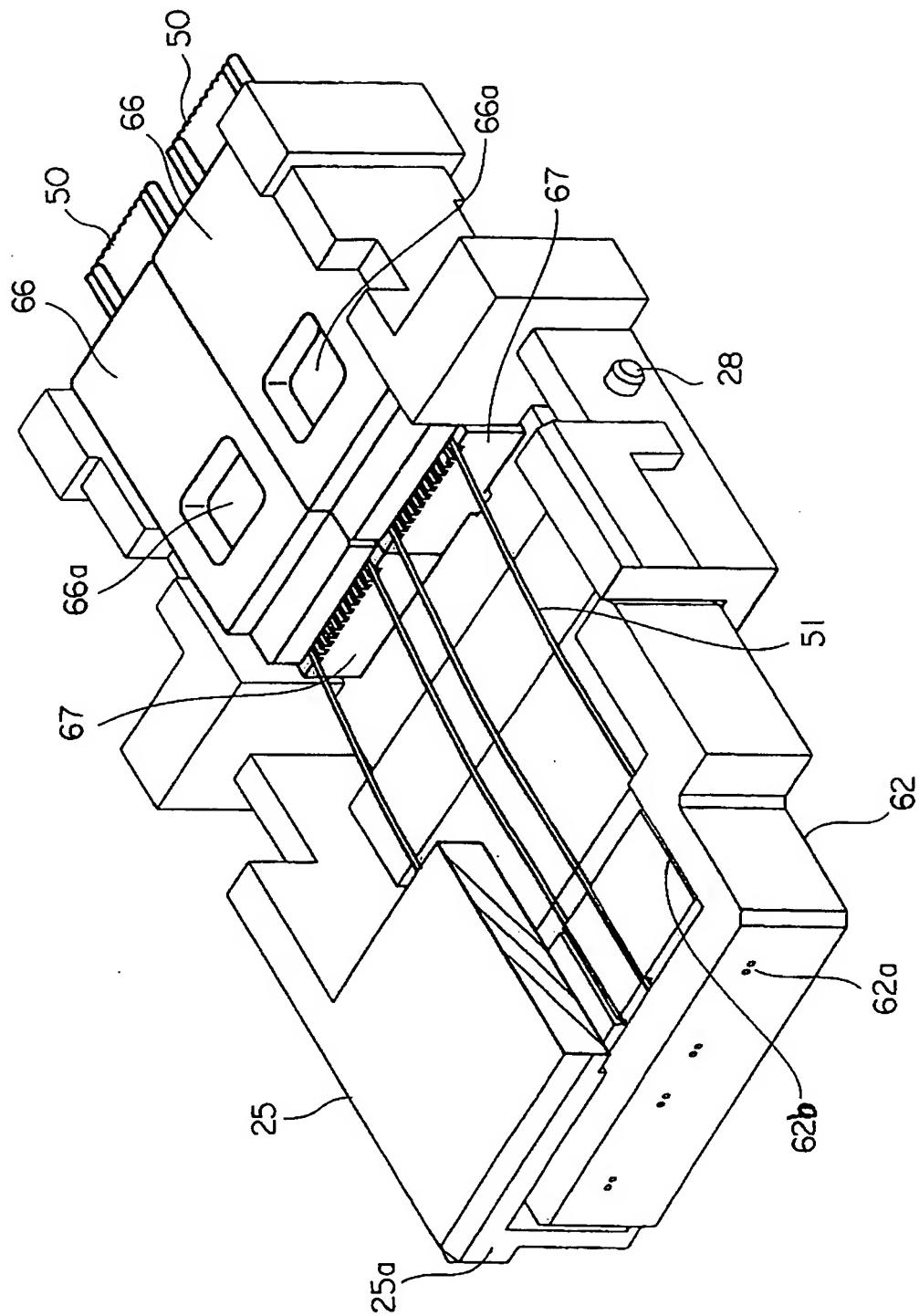
【図13】



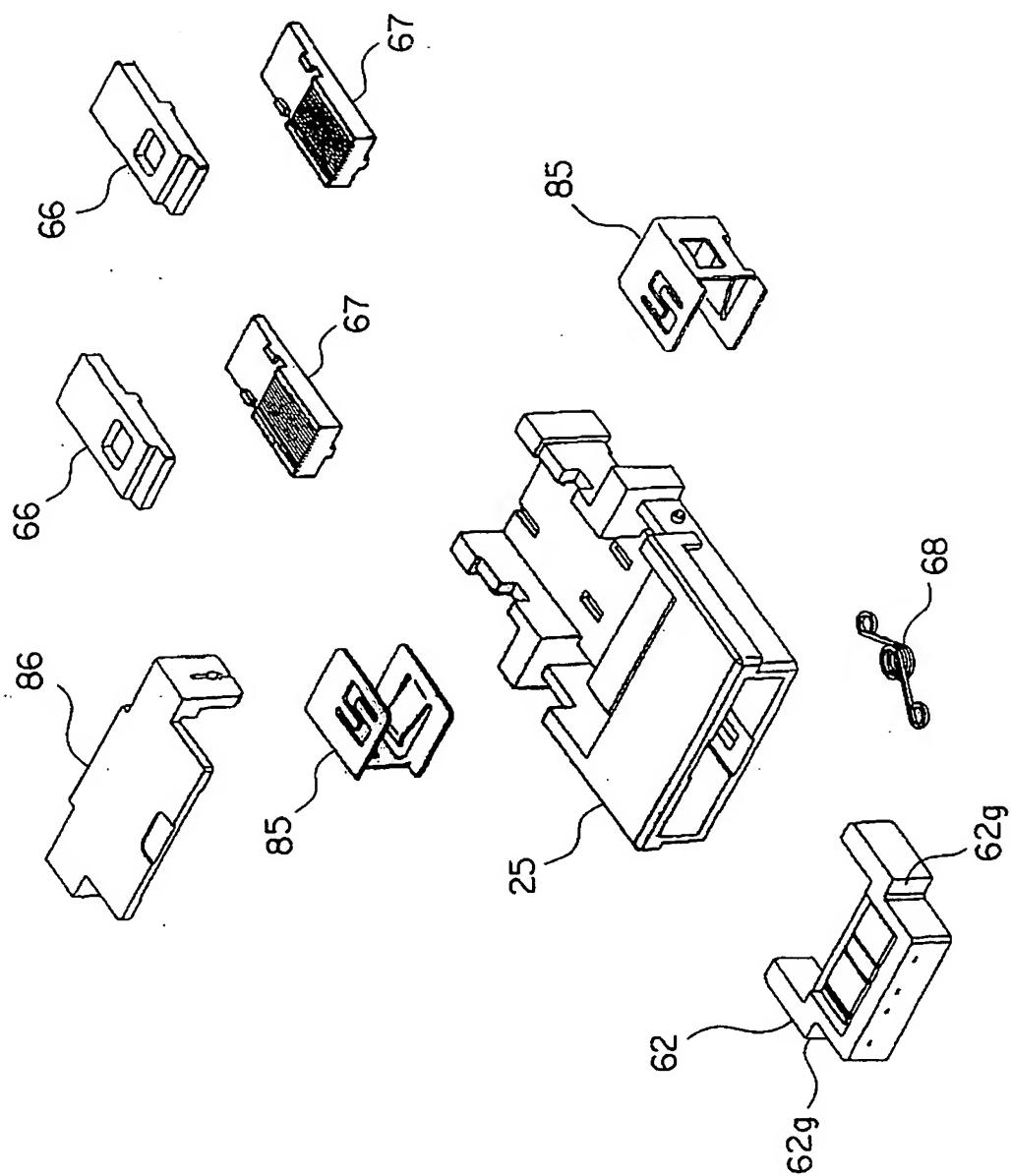
【図14】



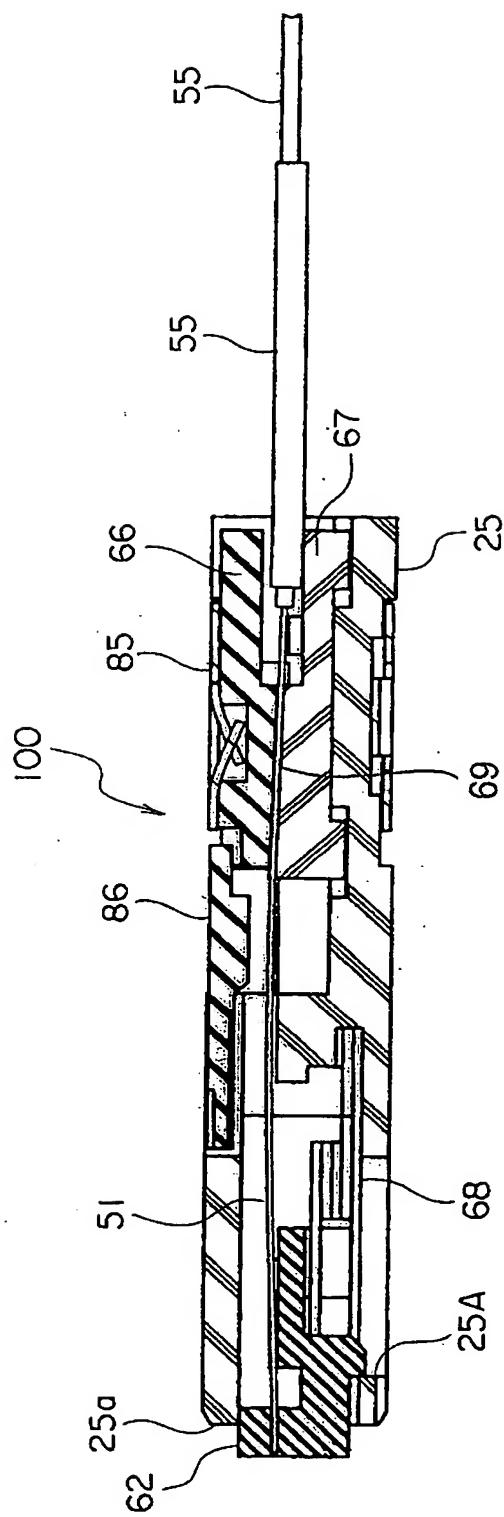
【図15】



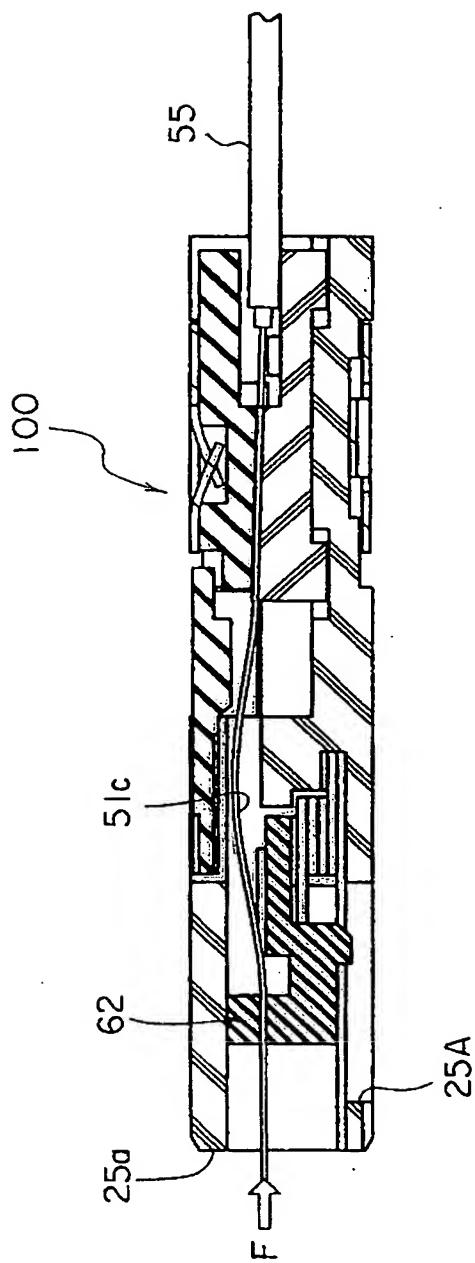
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異物の影響による光学性能の劣化を低減する光ファイバを直接接続させる方であり、部品点数の削減が可能になる光コネクタを提供すること。

【解決手段】 光コネクタ10は、ハウジング25、光ファイバ50の先端部分を整列させる整列部1、アダプタと接続する側に光ファイバの先端部を露出させる開口部26、及び光ファイバ50の先端部を保護するプロテクタ2を有する。プロテクタ2はアダプタとの挿抜方向へ摺動自在にハウジング25に保持され、かつアダプタとの接続の際、アダプタと当接しプロテクタ2が摺動してアダプタと接続する。また、プロテクタ2は当該プロテクタを常時前記アダプタに向けて付勢する弾性部5を有する。

【選択図】 図1

特願 2002-283622

出願人履歴情報

識別番号 [000231073]

1. 変更年月日 1995年 7月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号  
氏 名 日本航空電子工業株式会社